

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-59974

(43) 公開日 平成8年(1996)3月5日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 67/06	K J V			
B 2 9 C 43/02		7365-4F		C3
C 0 8 K 3/00	K J Q			
5/103				
7/14	K K F			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-200516

(22) 出願日 平成6年(1994)8月25日

(71) 出願人 000002174

積水化学工業株式会社

大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号

(72) 発明者 山口 真

京都市南区上鳥羽上調子町2-2 積水化学工業株式会社内

(54) 【発明の名称】 不飽和ポリエステル樹脂組成物及び不飽和ポリエステル樹脂成形体の製造方法

(57) 【要約】

【目的】 作業性に優れ、かつ低温、低圧でも、流動性に優れ、良好な外観特性を有する成形品を製造する。

【構成】 不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点40℃～120℃の高級アルコール高級脂肪酸エステル及び／またはネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル0.1～10重量部、及び無機充填材微細粒子50～350重量部を含有させ、該組成物に強化繊維を加えて強化繊維含有量を3～40重量%としたことを特徴としている。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点40℃～120℃の高級アルコール高級脂肪酸エステル0.1～10重量部、及び無機充填材微細粒子50～350重量部を含有させ、該組成物に強化繊維を加えて強化繊維含有量を3～40重量%としたことを特徴とする不飽和ポリエステル樹脂組成物。

【請求項2】 不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点40℃～120℃のネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル0.1～10重量部、及び無機充填材微細粒子50～350重量部を含有させ、該組成物に強化繊維を加えて強化繊維含有量を3～40重量%としたことを特徴とする不飽和ポリエステル樹脂組成物。

【請求項3】 請求項1または2に記載の不飽和ポリエステル樹脂組成物を成形温度60℃～120℃、成形圧力2～30kg/cm²で圧縮成形することを特徴とする不飽和ポリエステル樹脂成形体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、不飽和ポリエステル樹脂組成物及びこの組成物を用いた不飽和ポリエステル樹脂成形体の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 不飽和ポリエステル樹脂に充填剤、硬化剤、離型剤、顔料、増粘剤等を加えた樹脂組成物をガラス繊維等の強化用繊維物質に含浸し、シート状あるいはバルク状に形成した不飽和ポリエステル樹脂成形材料は、シートモールディング・コンパウンド(SMC)、バルクモールディング・コンパウンド(BMC)などと呼ばれ、主に圧縮成形されて、住宅設備、工業部品、自動車部品等に広く用いられている。

【0003】 これらの成形材料は、加熱下、圧縮成形されることが多い。しかし圧縮成形法において、適用製品を拡大(大型化、多品種化)しようとする、大型成形機の確保、高額な金型投資等の費用負担が非常に大きくなるという欠点を有している。従来圧縮成形温度は120～160℃程度、圧縮成形圧力は80～100kg/cm²程度の高圧で成形されているが、より低温、低圧で圧縮成形できれば、上記費用負担が低減される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、低温、低圧で圧縮成形しようすると、欠肉したり、巣、ピンホールが成形品表面に生じ易いという欠点が生じる。巣、ピンホールは、外観が悪い上に力学特性、耐久性にも悪影響を及ぼす。これらの不具合を低減するために、材料技術の工夫がなされてきた。

【0005】 そこで、特公昭60-16471号公報で開示されているように、低圧での流動性を得るために、増粘剤として、水酸化カルシウムを用い、成形時の成形材料の粘度を従来より低くする試みがなされている。し

かし、この方法では、べたつきがあるため、成形材料を覆うポリエチレンフィルム等の剥離フィルムの剥離性、カッティング等の作業性が低下する欠点がある。また、巣、ピンホールが成形品表面に生じ易い。

【0006】 本発明の目的は、作業性に優れ、かつ低温、低圧でも、流動性に優れ、良好な外観特性を有する成形品を容易に得ることができる不飽和ポリエステル樹脂組成物及びその成形品の製造方法を提供することにある。

10 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 請求項1に記載の発明は、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点40℃～120℃の高級アルコール高級脂肪酸エステル0.1～10重量部、及び無機充填材微細粒子50～350重量部を含有させ、該組成物に強化繊維を加えて強化繊維含有量を3～40重量%としたことを特徴とする不飽和ポリエステル樹脂組成物である。

【0008】 請求項2に記載の発明は、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点40℃～120℃のネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル0.1～10重量部、及び無機充填材微細粒子を50～350重量部を含有させ、該組成物に強化繊維を加えて強化繊維含有量を3～40重量%としたことを特徴とする不飽和ポリエステル樹脂組成物である。

【0009】 請求項3に記載の発明は、上記請求項1または請求項2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物の成形体を製造する方法に関するものであり、請求項1または2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物を、成形温度60℃～120℃、成形圧力2～30kg/cm²で圧縮成形することを特徴としている。

30 【0010】 以下、請求項1～3に記載の発明について詳細に説明する。なお、請求項1～3に記載の発明に共通の説明については、「本発明」として説明する。本発明に用いられる不飽和ポリエステル樹脂組成物としては、不飽和ポリエステル樹脂に、必須成分として、融点40℃～120℃の高級アルコール高級脂肪酸エステルまたはネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル0.1～10重量部、無機充填材微細粒子、強化繊維を加え、他成分として、通常、硬化剤、離型剤、増粘剤、顔料等を加えて、ポリエチレンフィルム等の剥離フィルムで覆って、熟成して増粘し、半固形状にしたものが挙げられる。

【0011】 この不飽和ポリエステル樹脂組成物は目的に応じて、シート状及びバルク状に形成される。熟成は、通常、半日～2日間、30℃～50℃の温度条件下に材料を置くことによりなされる。

【0012】 請求項1に記載の発明で使用される高級アルコール高級脂肪酸エステルとは、高級アルコールと高級脂肪酸をエステル化したものである。高級アルコールとしては、炭素数10～36の脂肪族炭化水素の末端炭

4

*量は、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部である。好ましくは、0.5～7重量部である。0.1重量部より少ないと、成形加工時の流動性が低下する。また、10重量部より多いと、成形品に巣・ピンホールが発生し易い。

【0017】請求項2に記載の発明に用いられるネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステルとしては、例えばネオペンチルグリコール（別名2，2-ジメチル-1，3-プロパンジオール）、ネオペンチルトリオール（別名2-ヒドロキシメチル-2-メチル-1，3-プロパンジオール）、ネオペンチルテトラオール（別名ペンタエリスリトール）のいずれかのネオペンチルポリオールを脂肪酸でエステル化したもので、融点40℃～120℃のものが挙げられる。また、これらのネオペンチルポリオールがエーテル結合で、つながった2量体をポリオール成分として用いてもよい。また、ネオペンチルポリオールの2つ以上の水酸基をエステル化したものが好ましく用いられる。

【0018】なお、ネオペンチルポリオールには、上記のように、グリコールタイプ、トリオールタイプ、テトラオールタイプのものがあり、これらのものの2量体は、例えば、以下のようにして2量化によりエーテル結合が形成されたものである。

[0019]

【化1】



5

脂肪酸エステルが製造される。脂肪酸としては、好ましくは、炭素数10～36（工業上の入手安定性の面から特に10～25がより好ましい）の脂肪族炭化水素の末端炭素に結合した水素をカルボキシル基で置換した化合物が用いられ、脂肪族炭化水素としては、飽和炭化水素、不飽和炭化水素のいずれでもよく、また、分岐状、直鎖状のいずれでもよいが、好ましくは、直鎖状の飽和炭化水素が用いられる。

【0021】好ましくは、ペンタエリスリトールの脂肪酸エステルまたは、ジペンタエリスリトールの脂肪酸エステルが用いられる。具体例としては、ペンタエリスリトールのステアリン酸エステル、ペンタエリスリトールのベヘニン酸エステル、ジペンタエリスリトールのステアリン酸エステル、ジペンタエリスリトールのベヘニン酸エステル等である。

【0022】ネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステルの融点は40℃～120℃である。好ましくは50℃～100℃である。40℃より低いと成形前の材料の取扱い性が低下し、また、120℃より高いと成形加工時の流動性が低下する。

【0023】ネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステルの添加量は、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部である。好ましくは、0.5～7重量部である。0.1重量部より少ないと、成形加工時の流動性が低下する。また、10重量部より多いと、成形品表面に、巣・ピンホールが発生し易い。

【0024】なお、請求項1に記載の発明の高級アルコール高級脂肪酸エステルと請求項2に記載の発明のネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステルは併用して配合することができる。その場合の添加量は合計で、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、0.1～10重量部が好ましく、さらに好ましくは、0.5～7重量部である。0.1重量部より少ないと、成形加工時の流動性が低下する。また、10重量部より多いと、成形品表面に、巣・ピンホールが発生し易い。

【0025】本発明において用いる無機充填材微細粒子としては、炭酸カルシウム、水酸化アルミニウム、硫酸カルシウム、ガラス粉末、タルク、マイカ等が使用される。添加量は、単独使用であっても、併用使用であっても不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、50～350重量部の範囲である。好ましくは、60～300重量部の範囲である。50重量部より少ないと、成形前の材料の取扱い性が低下する。また、350重量部より多いと、粘度が大幅に上昇し、成形加工時の流動性が低下するとともに、強化繊維との含浸性が低下し、材料内部にエアーを混入し易くなり、成形品に巣が入り易い。

【0026】無機充填材微細粒子の好ましい粒径は、0.1～200μmである。本発明において用いる強化繊維としては、ガラス繊維、炭素繊維、石綿繊維、ホイ

6

スカー、有機合成繊維、天然繊維等が使用される。好ましくは、物性、価格面でガラス繊維が用いられる。一定長さ、または連続した繊維をそのまま使用する場合には、マット状やクロス状のものも使用される。例えば、ガラス繊維の場合、ストランドを一定長さに切断したチョップドストランド、チョップドストランドをバインダーで接着しマット状にしたチョップドストランドマット等が使用される。一定長さの繊維における繊維長としては、通常、1～80mmのものが使用される。1mmより短いと補強効果がなく、80mmより長いと、粘度が上昇して成形性が悪くなる場合がある。また、不飽和ポリエステル樹脂組成物中の繊維の方向性は、ランダムにしたものの他に、一方向に並べたもの、X字状に並べたもの等が使用される。

【0027】また、強化繊維の量は、強化繊維を含む不飽和ポリエステル樹脂組成物全体に対して、3～40重量%の範囲で混合される。好ましくは、5～35重量%の範囲である。3重量%より少ないと、材料の取扱い性が低下するとともに、補強効果がなく成形品が割れ、曲がりを生じ易い。40重量%より多いと、粘度が上昇して流動性が悪くなる。

【0028】本発明において用いる不飽和ポリエステル樹脂としては、不飽和二塩基酸と、グリコールと、必要に応じて飽和二塩基酸とを重縮合せしめた不飽和ポリエステルと、重合性単量体及び必要により添加される低収縮化のための熱可塑性樹脂からなる混合物が挙げられる。

【0029】なお、不飽和ポリエステル樹脂100重量部とは、不飽和ポリエステル重合体成分と、重合性単量体、及び必要により添加される低収縮化のための熱可塑性樹脂とを合計した量である。

【0030】不飽和二塩基酸としては、無水マレイン酸、フマル酸、イタコン酸、シトラコン酸等が使用される。グリコールとしては、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、プロピレングリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、ビスフェノールA、水素添加ビスフェノールA、ビスフェノールAのエチレンオキサイド付加物、ネオペンチルグリコール等が使用される。

【0031】飽和二塩基酸としては、無水フタル酸、オルソフタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸、アジピン酸、コハク酸、テトラクロロフタル酸、ヘット酸等が使用される。

【0032】重合性単量体としては、スチレン、ジクロロスチレン、ビニルトルエン、酢酸ビニル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、アクリル酸、アクリル酸エステル、フタル酸ジアリル等が使用されるが、スチレンが好ましく使用される。

【0033】通常、不飽和ポリエステル樹脂に含まれる

重合性単量体の量は、20～60重量%である。また、低収縮化のための熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリスチレン、ポリ酢酸ビニル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチレン、ポリε-カプロラクトン、飽和ポリエステル、ポリ塩化ビニル、ポリブタジエン、ポリスチレン-アクリル酸共重合体、ポリスチレン-ポリ酢酸ビニル共重合体、エチレン-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、アクリロニトリル-スチレン共重合体等が使用される。

【0034】硬化剤としては、ターシャリーブチルパーオキシイソブチレート、ターシャリーブチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、ターシャリアミルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、2, 4, 4-トリメチルペンチルパーオキシ2-エチルヘキサノエート、ターシャリーブチルパーオキシビバレート、ターシャリーブチルパーオキシベンゾエート、ターシャリーブチルパーオキシイソプロピルカーボネート、ターシャリーブチルパーオキシ3, 5, 5-トリメチルヘキサノエート、1, 1-ビス(ターシャリーブチルパーオキシ)3, 3, 5-トリメチルシクロヘキサノエート、ベンゾイルパーオキシサイド、メチルエチルケトンパーオキシサイド、クメンハイドロパーオキシサイド等の有機過酸化物が使用される。

【0035】離型剤としては、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等が使用される。増粘剤としては、酸化マグネシウム、水酸化マグネシウム、酸化カルシウム、酸化亜鉛等が使用される。

【0036】本発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物は、シート状にも、バルク状にも形成されるが、シート状成形材料(SMC)は、公知の機械を用いて形成される。例えば、ポリエチレンフィルム等の離型シートの上に、ドクターブレードを用いて、均一な厚みに不飽和ポリエステル樹脂組成物を塗布し、一方の面を離型シートで覆い作製することができる。また、強化繊維を加える場合は、不飽和ポリエステル樹脂組成物を塗布した面に強化繊維を散布し、ロールを用いて含浸させながらシート状にすることができる。バルク状成形材料(BMC)は、ニーダー等の混合機で形成される。

【0037】請求項3に記載の発明に従えば、上記不飽和ポリエステル樹脂組成物は、60～120℃に加熱された金型内に必要量投入され、圧縮成形される。好ましくは、80～110℃である。60℃より低いと、成形加工時の流動性が低下したり、成形時間が大幅に増大する。また、120℃より高いと、成形加工時にボイドを巻き込み易く、成形品の表面性が低下する。また、低コストの型を使うことができない。

【0038】成形圧力は、2～30kg/cm²で圧縮成形される。好ましくは、5～20kg/cm²である。2kg/cm²より小さくなると、成形加工時の流動性が低下する他、重合性単量体の気化を抑えられず、

巣が発生したり、成形品物性が低下する。また、30kg/cm²より大きいと、型内での材料の流動速度が増大するため、本発明の組成物の有効性が低下する。また、上述した設備投資負担を低減することができない。

【0039】請求項1または2に記載の発明における好ましい配合例としては、不飽和ポリエステル樹脂100重量部に対して、融点50℃～100℃の高級アルコール高級脂肪酸エステル及び/または融点50℃～100℃のネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル0.5～7重量部と、平均粒径0.5～20μmの炭酸カルシウム60～300重量部、または平均粒径0.5～30μmの水酸化アルミニウム60～300重量部、または平均粒径0.5～20μmのガラス粉末60～300重量部を加える配合が挙げられる。

【0040】上記充填材を併用使用する場合、合計重量部が60～300重量部となるようにする。これらの組成からなる不飽和ポリエステル組成物に、硬化剤として有機過酸化物0.2～2.0重量部、離型剤としてステアリン酸亜鉛2～10重量部、増粘剤として酸化マグネシウム0.2～3重量部を混合し、SMCあるいはBMC製造装置を用いて、強化繊維を組成物全体量に対し、5～35重量%の範囲となるように添加する。

【0041】請求項3に記載の発明における好ましい製造例では、80～110℃に加熱した金型内に上記不飽和ポリエステル組成物を置き、金型を閉じ、圧力5～20kg/cm²で圧縮成形する。

【0042】

【作用】請求項1及び2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物は、加熱成形の際に、高級アルコール高級脂肪酸エステルまたはネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステルが溶融し、これが分散して、主に無機材/樹脂界面の「ぬれ」を高め、大幅な粘度低下が生じ、このため成形前の取扱い性を低下させずに、低圧成形時の流動性を大幅に増大させることができるものと推測される。また、エアを効率的に押し出しつつ流動するため、巣・ピンホールのない成形品を得ることができる。

【0043】請求項3に記載の発明の製造方法によれば、上記請求項1及び2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物の特性を有効に発揮させることができ、成形加工時において適当な流動性を得ることができ、エアを効率的に押し出しつつ流動させることができるので、巣・ピンホールのない成形品を製造することができる。

【0044】

【実施例】まず、請求項1に記載の発明に従う実施例について説明する。

製造例A

フマル酸、イソフタル酸、プロピレングリコールからなる不飽和ポリエステルとポリスチレンとをスチレン単量体に溶解した不飽和ポリエステル樹脂100重量部に、

表1に示す融点を有する高級アルコール高級脂肪酸エステル及び炭酸カルシウム(平均粒径 $2\mu\text{m}$)を表1に示す量、酸化マグネシウム0.8重量部、有機過酸化化物1重量部、パラベンゾキノン0.03重量部、ステアリン酸亜鉛5重量部を混合した組成物を、25mmのガラスチョップドストランドに含浸し、ポリエチレンフィルムで覆ってSMCとした。40℃で1日熟成した。ガラス*

*繊維含有率は表1に示す通りとした。

【0045】なお、材料2-1は、脂肪酸エステルを添加しなかった。材料2-8は、増粘剤として、酸化マグネシウムを使わず、水酸化カルシウムを2.0重量部混合した。また、脂肪酸エステルを添加しなかった。

【0046】

【表1】

材料 No.	高級アルコール 高級脂肪酸エステル			炭酸 カルシウム 添加量 (重量部)	ガラス 繊維 含有量 (重量%)
	構造	融点 (℃)	添加量 (重量部)		
1-1	ステアリルステアレート	53-57	2	90	20
1-2	ステアリルステアレート	53-57	4	110	24
1-3	ステアリルステアレート	53-57	6	130	28
1-4	ベヘニルベヘネート	71	4	110	24
1-5	ベヘニルベヘネート	71	4	150	21
2-1	なし			110	24
2-2	ステアリルステアレート	53-57	15	120	26
2-3	ステアリルステアレート	53-57	4	20	24
2-4	ステアリルステアレート	53-57	4	90	51
2-5	ベヘニルベヘネート	71	4	120	1.5
2-6	ベヘニルベヘネート	71	4	380	18
2-7	ラウリルラウレート	28	4	100	26
2-8	なし			100	21

【0047】なお、使用した高級アルコール高級脂肪酸エステルにおけるアルコール成分及び脂肪酸成分の炭素数を表2に示す。

※【0048】

【表2】

※

脂肪酸エステル	高級アルコール	高級脂肪酸
ステアリルステアレート	18	18
ベヘニルベヘネート	22	22
ラウリルラウレート	12	12

【0049】実施例1～5及び比較例1～11

上記のようにして得られたSMCを、プレス機にて、平板(270mm×150mm×厚み2mm)金型で表2に示す温度、圧力にて圧縮成形した。

【0050】チャージは、平板金型短辺側の隅に置き、チャージ面積率約11%とした。成形前のSMCの取扱い性の評価としては、以下の基準で行った。

○:良好

×:ポリエチレンフィルムに不飽和ポリエステル組成物が粘着し易く、フィルム剥がしが困難。

【0051】成形品の評価項目としては、流動性を、平

板金型投影面積に対する材料の投影充填面積率で示し、また、得られた成形品の表面状態観察(巣、ピンホールの有無)を行った。結果を表3に示す。

【0052】なお、実施例3及び比較例5の曲げ特性を評価したところ、実施例3(ガラス含有率24%)の曲げ強度は、12kgf/mm²、比較例5(ガラス含有率1.5%)の曲げ強度は、2.5kgf/mm²であった。

【0053】

【表3】

	材料 No.	SMC 取扱い 性	成形 温度 (℃)	成形 圧力 (kg/cm ²)	充填面 積率 (%)	表面 観察	
実施例	1	1-1	○	90	10	100	良好
	2	1-1	○	80	20	100	良好
	3	1-2	○	100	15	100	良好
	4	1-3	○	100	10	100	良好
	5	1-4	○	100	10	100	良好
	6	1-5	○	90	10	100	良好
比較例	1	2-1	×	90	10	86	巣有り
	2	2-2	○	80	10	100	巣有り
	3	2-3	×	80	8	93	巣有り
	4	2-4	○	90	10	76	巣有り
	5	2-5	×	90	15	92	巣有り
	6	2-6	○	100	15	72	巣有り
	7	2-7	×	90	10	94	巣有り
	8	1-2	○	40	10	77	良好
	9	1-2	○	80	1	81	巣有り
	10	2-8	×	90	10	96	巣有り
	11	1-2	○	150	15	100	巣有り

【0054】次に、請求項2に記載の発明に従う実施例について説明する。

製造例B

フマル酸、イソフタル酸、プロピレングリコールからなる不飽和ポリエステルとポリスチレンとをスチレン単量体に溶解した不飽和ポリエステル樹脂100重量部に、表4に示す融点を有するネオペンチル系ポリオール脂肪酸エステル及び炭酸カルシウム（平均粒径2 μ m）を表4に示す量、酸化マグネシウム0.8重量部、有機過酸化物1重量部、パラベンゾキノロン0.03重量部、ステ*

*アリン酸亜鉛5重量部を混合した組成物を、2.5mmのガラスチョップドストランドに含浸し、ポリエチレンフィルムで覆ってSMCとした。40℃で1日熟成した。ガラス繊維含有率は表4に示す通りとした。

【0055】なお、材料4-1は、脂肪酸エステルを添加しなかった。材料4-8は、増粘剤として、酸化マグネシウムを使わず、水酸化カルシウムを1.8重量部混合した。また、脂肪酸エステルを添加しなかった。

【0056】

【表4】

材料 No.	ネオペンチルポリオール脂肪酸エステル			炭酸 カルシウム 添加量 (重量部)	ガラス 繊維 含有量 (重量%)
	構 造	融点 (°C)	添加量 (重量部)		
3-1	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	2	90	18
3-2	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	4	110	24
3-3	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	6	130	26
3-4	ジペンタエリトリールのヘニン酸エステル	82	4	120	21
3-5	ジペンタエリトリールのヘニン酸エステル	82	2	130	21
4-1	なし			120	21
4-2	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	15	120	26
4-3	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	4	30	21
4-4	ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	63	4	90	53
4-5	ジペンタエリトリールのヘニン酸エステル	82	4	120	1.5
4-6	ジペンタエリトリールのヘニン酸エステル	82	4	370	21
4-7	ペンタエリトリールの牛脂脂肪酸エステル	25	4	120	26
4-8	なし			100	21

【0057】なお、使用した脂肪酸エステルにおける脂肪酸の炭素数及びエステル結合数を表5に示す。

※【0058】

※【表5】

脂肪酸エステル	脂肪酸の炭素数	エステル結合数
ペンタエリトリールのステアリル 酸エステル	18	4
ジペンタエリトリールのヘニン酸エステル	22	6
ペンタエリトリールの牛脂脂肪酸エステル	(混合物)	3

【0059】実施例7～12及び比較例12～22

50 上記のようにして得られたSMCを、プレス機にて、平

板(270mm×150mm×厚み2mm)金型で表2に示す温度、圧力にて圧縮成形した。

【0060】チャージは、平板金型短辺側の隅に置き、チャージ面積率約11%とした。成形前のSMCの取扱い性の評価としては、以下の基準で行った。

○:良好

×:ポリエチレンフィルムに不飽和ポリエステル組成物が粘着し易く、フィルム剥がしが困難。

【0061】成形品の評価項目としては、流動性を、平板金型投影面積に対する材料の投影充填面積率で示し、*10

*また、得られた成形品の表面状態観察(巣、ピンホールの有無)を行った。結果を表6に示す。

【0062】なお、実施例9及び比較例16の曲げ特性を評価したところ、実施例9(ガラス含有率24%)の曲げ強度は、12kgf/mm²、比較例16(ガラス含有率1.5%)の曲げ強度は、2.5kgf/mm²であった。

【0063】

【表6】

	材料 No.	SMC 取扱い 性	成形 温度 (°C)	成形 圧力 (kg/cm ²)	充填面 積率 (%)	表面 観察
実施例7	3-1	○	100	10	100	良好
	8	○	80	20	100	良好
	9	○	90	15	100	良好
	10	○	100	15	100	良好
	11	○	110	15	100	良好
	12	○	80	15	100	良好
比較例12	4-1	×	90	10	83	巣有り
	13	○	80	10	100	巣有り
	14	×	80	8	93	巣有り
	15	○	90	10	76	巣有り
	16	×	90	15	95	巣有り
	17	○	100	15	78	巣有り
	18	×	90	10	92	巣有り
	19	○	40	15	76	良好
	20	○	80	1	82	巣有り
	21	×	90	10	95	巣有り
	22	○	150	15	100	巣有り

【0064】

【発明の効果】請求項1及び2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物は、加熱成形の際に、大幅な粘度低下が生じ、低圧成形時の流動性を大幅に改善することができる。従って、エアーを効率的に押し出しながら流動するため、巣、ピンホールのない成形品を得ることが

できる。

【0065】請求項3に記載の発明の製造方法によれば、上記請求項1及び2に記載の発明の不飽和ポリエステル樹脂組成物の特性を有効に発揮させることができ、エアーを効率的に押し出しつつ流動させることができ、巣、ピンホールのない成形品を製造することができる。

フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

// B29K 67:00

105:06